

**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING  
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

### **Best Available Images**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

**BLACK BORDERS**

**TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT**

**BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE**

**VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS** ✓

**UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE  
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*  
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT  
REPORT THE IMAGES TO THE  
PROBLEM IMAGE BOX.**

⑮ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平3-44559

⑤ Int.Cl.<sup>8</sup>

B 24 D 13/14

識別記号

Z

庁内整理番号

7726-3C

⑬ 公開 平成3年(1991)4月25日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全2頁)

④ 考案の名称 平面研削用砥石

① 実 願 平1-102774

② 出 願 平1(1989)9月1日

⑦ 考 案 者 辻 郷 康 生 埼玉県北本市下石戸上1925番地3 三菱金属株式会社ダイヤモンド工具製作所内  
⑦ 考 案 者 稲 葉 正 勝 埼玉県北本市下石戸上1925番地3 三菱金属株式会社ダイヤモンド工具製作所内  
⑦ 考 案 者 新 井 茂 埼玉県北本市下石戸上1925番地3 三菱金属株式会社ダイヤモンド工具製作所内  
⑧ 出 願 人 三菱金属株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番2号  
⑧ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

⑦ 実用新案登録請求の範囲

- (1) 砥石基体上に弾性層を固定して平坦な砥粒層支持面を構成するとともに、金属めつき相中に超砥粒を多層状に分散してシート状に成形した電鍍砥粒層を、前記砥粒層支持面に張り付けて固定したことを特徴とする平面研削用砥石。
- (2) 前記電鍍砥粒層の周縁は、曲面状に面取り加工されていることを特徴とする第1項記載の平面研削用砥石。
- (3) 前記電鍍砥粒層には、周縁が面取り加工された開口部が形成されていることを特徴とする第1項または第2項記載の平面研削用砥石。

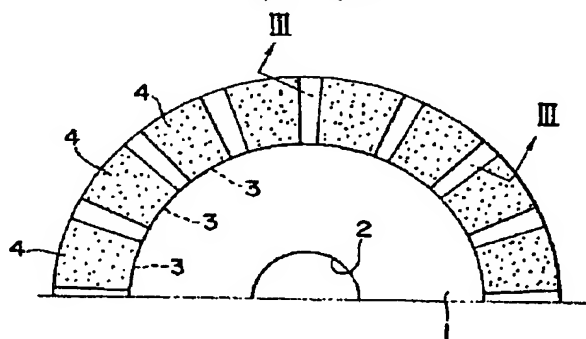
図面の簡単な説明

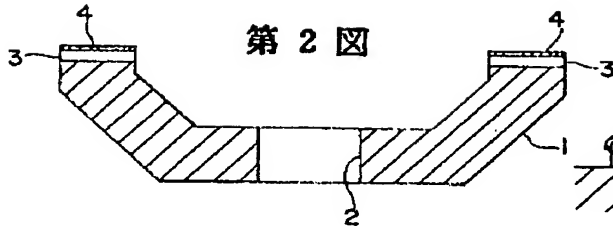
第1図および第2図は本考案に係わる平面研削

用砥石の第1実施例を示す平面図および縦断面図、第3図は第1図中Ⅲ-Ⅲ線視断面図、第4図は本考案の第2実施例の平面図、第5図は第4図中V-V線視断面図、第6図は第3実施例の要部を示す縦断面図、第7図は第4実施例の要部を示す縦断面図、第8図および第9図は第5実施例の平面図および正面図である。

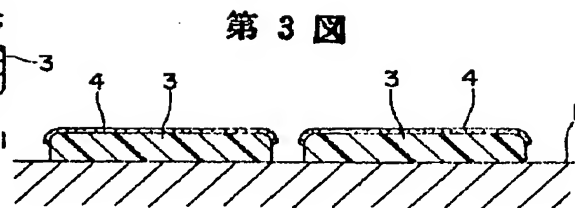
1…カップ型砥石基体、2…取付孔、3…弾性層、4…電鍍砥粒層、5…弾性層、6…電鍍砥粒層、7…円形孔(開口部)、8…凹部(開口部)、9…鑲溝、10…本体(砥石基体の一部)、11…鑲突条、12…セグメントチップ(砥石基体の一部)、13…溝。

第1図





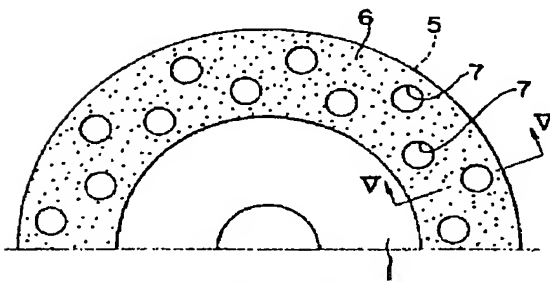
第 2 図



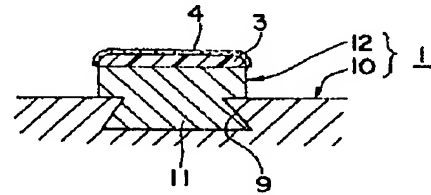
第 3 図

第 4 図

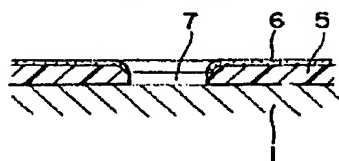
第 7 図



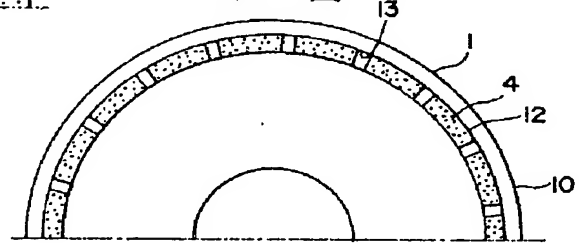
第 5 図



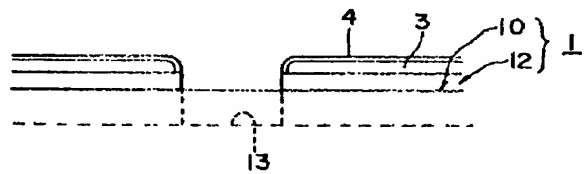
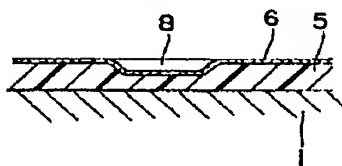
第 8 図



第 6 図



第 9 図



# 公開実用平成 3—44559

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平3-44559

⑬ Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月25日

B 24 D 13/14

Z

7726-3C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 頁)

⑮ 考案の名称 平面研削用砥石

⑯ 実 願 平1-102774

⑰ 出 願 平1(1989)9月1日

⑱ 考 案 者	辻 郷	康 生	埼玉県北本市下石戸上1925番地3	三菱金属株式会社ダイヤモンド工具製作所内
⑱ 考 案 者	堀 葉	正 勝	埼玉県北本市下石戸上1925番地3	三菱金属株式会社ダイヤモンド工具製作所内
⑱ 考 案 者	新 井	茂	埼玉県北本市下石戸上1925番地3	三菱金属株式会社ダイヤモンド工具製作所内
⑲ 出 願 人	三菱金属株式会社		東京都千代田区大手町1丁目5番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 志賀 正武		外2名	

明 細 書

1. 考案の名称

平面研削用砥石

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 砥石基体上に弾性層を固定して平坦な砥粒層支持面を構成するとともに、金属めっき相中に超砥粒を多層状に分散してシート状に成形した電鍍砥粒層を、前記砥粒層支持面に張り付けて固定したことを特徴とする平面研削用砥石。

(2) 前記電鍍砥粒層の周縁は、曲面状に面取り加工されていることを特徴とする第1項記載の平面研削用砥石。

(3) 前記電鍍砥粒層には、周縁が面取り加工された開口部が形成されていることを特徴とする第1項または第2項記載の平面研削用砥石。

3. 考案の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本考案は、カップ型砥石等のように平面の仕上げ研削に使用される平面研削用砥石に係わり、特

に、砥石寿命を延長しかつ条痕やクラックを防止するための改良に關する。

「従来の技術」

ダイヤモンドまたはCBN等の超砥粒を使用した平面研削用砥石としては、レジノイドボンド砥石、メタルボンド砥石、ビトリファイドボンド砥石等が従来から使用されているが、これらは砥粒密度が25 vol% 程度以下と比較的に低いために、フュインセラミックスや超硬合金等の硬質材料を加工する場合には切り込み量を大きくできず、研削効率が低いうえ、研削比（被削材の除去量と磨耗した砥石体積の比）が小さく、加工コストがかかる欠点を有していた。

そこで、砥粒層中における超砥粒の砥粒密度を高め、単位時間当たりに多くの切刃が被削材に切り込むようにして研削効率を高めることが望まれており、その解決策の一つとして、砥粒を金属めっき相で砥石基体上に単層状に固着させた電着砥石を用いることが考えられる。

「考案が解決しようとする課題」

ところが、上記のような硬質材料を電着砥石で研削すると、電着砥粒層における部分的な砥粒突出量の不均一さにより、一部の砥粒が被削面に深く食い込んで条痕を形成したり、セラミックス等の脆性被削材に対しては過剰のクラックを形成したりして、仕上げ面粗さが向上しにくい問題があった。

また電着砥石は、他の結合材を用いた砥石に比して砥粒の保持剛性が高いため、吸振性に乏しく、砥石にビビリ振動が生じて砥粒の脱落が比較的早期に生じやすい。また、砥粒が単層状であるために露出した砥粒が脱落するとそれで寿命が尽きてしまい、比較的短寿命であるという欠点があった。

#### 「課題を解決するための手段」

本考案は上記課題を解決するためになされたもので、砥石基体上に弾性層を固定して平坦な砥粒層支持面を構成するとともに、金属めっき相中に超砥粒を多層状に分散してシート状に成形した電鍍砥粒層を、前記砥粒層支持面に張り付けて固定したことを特徴とする。

## 公開実用平成 3—44559

なお、前記電鍍砥粒層の周縁は、曲面状に面取り加工されていることが望ましい。また、電鍍砥粒層には周縁が面取り加工された開口部が形成されていてもよい。

### 「作用」

この平面研削用砥石によれば、可撓性を有する電鍍砥粒層を弾性層で支持しているため、この電鍍砥粒層を被削面に押し当てた際に、電鍍砥粒層の研削面が全面に亘ってほぼ均等な圧力で被削面に当接し、当接圧力の過剰に起因する一部砥粒の食い込み過ぎを防ぎ、条痕やクラックの発生を防いで仕上げ面粗さの向上が図れる。

また、研削による振動は弾性層で吸収されるため、この振動に起因する砥粒の脱落が生じにくい。うえ、電鍍砥粒層中では砥粒が多層状に分散されているので、表層部の砥粒が磨滅しても自生発刃作用により次位の砥粒が再生し、切れ味が低下しにくく、寿命が長いという利点も得られる。

### 「実施例」

第1図および第2図は、本考案に係わる平面研



削用砥石の第1実施例として、平面研削用カップ型砥石を示す平面図および縦断面図である。

符号1はカップ型の金属等からなる砥石基体で、中央部には取付孔2が形成される一方、周壁部の平端面には、この端面と同幅で一定厚の円弧板状の弾性層3が周方向等間隔に多数接着されている。

この弾性層3は、ウレタンゴム、ブタジエンスチレンゴム、ブチルゴム、ニトリルゴム、クロロプレンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム等の合成ゴムや、ポリエステル、アクリルなど各種の熱可塑性または熱硬化性エラストマー、ポリエステル、ウレタン等の弾性を有する材質のうち、必要な弾性度を有しかつ研削液に侵されない材質を選択して成形されている。弾性層3は多孔質構造、無孔質構造のいずれでもよいが、その厚さおよび弾性率は、後述する電鍍砥粒層4が被削材の平面に十分適合しうるように、かつ研削時にも電鍍砥粒層4がぐらついて研削むらが生じないように設定されている。

具体的には、弾性層3の体積弾性率は2000

## 公開実用平成 3—44559



～6000 kg/mm<sup>2</sup>、厚さは0.5～5 mm程度であることが好ましい。体積弾性率が2000 kg/mm<sup>2</sup>未満、または厚さが5 mmより大であると、電鍍砥粒層4が研削中にぐらついて仕上げ面の精度低下を招くおそれがある。逆に、体積弾性率が6000 kg/mm<sup>2</sup>より大、または厚さが0.5 mmより小であると十分な弾性効果が得られない。

各弾性層3の表面には、NiやCo等の金属めっき相中にダイヤモンドまたはCBN等の超砥粒を分散してなるシート状の電鍍砥粒層4が固定されている。これら電鍍砥粒層4は第3図に示すように弾性層3よりも一回り大きな円弧状をなし、弾性層3に接着されたうえ周縁が曲面状に弾性層3側に折り曲げられて面取りされている。このような面取り加工を行なうには、弾性層3に電鍍砥粒層4を接着した積層板を、砥粒層4の側から打ち抜いて多数の円弧状セグメントを形成し、これらセグメントを砥石基体1に貼付する等の方法が可能である。このような面取り加工により、砥粒層4の周縁エッジで被削材に条痕が形成されること

を防止できる。

電鍍砥粒層 4 は全面に亘って肉厚が一定で、その厚さは 30 ~ 300  $\mu$ m 程度であることが望ましい。300  $\mu$ m より厚いと剛性が高すぎて十分な弾性効果を得られず、30  $\mu$ m より薄いと寿命が短く実用的でない。

また、超砥粒の粒径は #400 ~ #1000 が望ましく、#1500 未満の砥粒が混じると、砥粒分布密度が低下して個々の研削刃の当接圧力が高まり、面粗さを悪化させる。#400 より大きな砥粒が混入した場合には、これらの突出量が大さいため食い込みが深まり、やはり面粗さを悪化させる。被削材の材質別に、より好ましい数値を挙げると次表の通りになる。

	砥粒層厚さ ( $\mu$ m)	超砥粒粒度 (#)
焼入鋼	50 ~ 150	400 ~ 1000
超硬合金	100 ~ 300	400 ~ 1000
セラミックス	30 ~ 100	800 ~ 1200

## 公開実用平成 3—44559

砥粒層 4 中の超砥粒含有率は 20 ~ 40 vol% であることが望ましい。20 vol% 未満では砥粒の露出密度が低下し、個々の砥粒にかかる圧力が増して切り込みが深くなり、面粗さを低下させる。また、40 vol% より大では目詰まりによる切れ味低下という問題を生じる。

上記構成からなるカップ型砥石によれば、可撓性を有する薄い電鑄砥粒層 4 を弾性層 3 によって支持しているので、電鑄砥粒層 4 を被削面に押し当てた際に、砥粒層 4 の研削面の多少の凹凸は弾性層 3 によって吸収され、研削面が全面に互ってほぼ均等な圧力で被削面に当接し、これにより当接圧力の過剰に起因する一部砥粒の食い込み過ぎを防ぎ、条痕やクラックの発生を防いで仕上げ面粗さの向上が図れる。

また、研削による振動は弾性層 3 で吸収されるため、振動に起因する砥粒の脱落が生じにくい。え、砥粒層 4 中で砥粒が多層状に分散されているので、表層部の砥粒が磨滅しても自生発刃作用により切れ味が低下しにくく、寿命が長いという利

点も得られる。

さらにこの例では、各砥粒層 4 の間に間隙が形成されているため、これら間隙によって切粉排出性および研削液の供給効率を高めて、砥粒層 4 の目詰まりや過熱を防止できるうえ、各砥粒層 4 は大面積のものから切り出して得られるので、砥石基体に直接金属めっき相を析出させる電着砥石に比べ、生産効率が高く、コストが安く済むという利点も得られる。

また、砥粒層 4 の切れ味が低下して回復できない場合には、弾性層 3 を砥粒層 4 ごと砥石基体 1 から剥離させて新品セグメントと交換することもでき、砥石基体 1 の再使用により製造コストが削減できる。

次に、第 4 図は本考案の第 2 実施例のカップ型砥石を示し、この例では、カップ型砥石基体 1 の端面に、全周に亘って円環状の弾性層 5 を固定し、この弾性層 5 の全面に亘って円環状の電鍍砥粒層 6 を接着したうえ、この電鍍砥粒層 6 および弾性層 5 に円形孔（開口部）7 を等間隔で多数形成した

## 公開実用平成 3—44559

ことを特徴とする。

円形孔 7 は、予め弾性層 5 に電鍍砥粒層 6 を接合してなる積層板を打ち抜きプレスにセットして砥粒層 6 側から円形孔 7 を一斉に打ち抜いたもので、これにより円形孔 7 の周縁では、第 5 図に示すように電鍍砥粒層 6 が弾性層 5 側に曲げられて面取りされている。

なお、円形孔 7 を打ち抜く代わりに、第 6 図に示すようにプレスで電鍍砥粒層 6 および弾性層 5 に凹部 8 を形成した構成としてもよい。また、第 7 図に示すように、砥粒層 4 の交換をより容易にするため、回転方向に直交する方向に延びる蟻溝 9 が形成された本体 10 と、前記蟻溝 9 に蟻突条 11 が差し込まれて固定されたセグメントチップ 12 とにより砥石基体 1 を構成し、前記各セグメントチップ 12 の端面に弾性層 3 および電鍍砥粒層 4 を固定した構造も可能である。セグメントチップ 12 は、抜け落ちを防止するためネジなどで本体 10 に固定してもよいし、蟻溝 9 および蟻突条 11 をテーパ状に形成してもよい。

また、第 8 図および第 9 図に示すように、本体 10 の端面に周方向に延びる溝 13 を形成し、ここに円弧状のセグメントチップ 12 を等間隔で固定し、各セグメントチップ 12 に弾性層 3 および砥粒層 4 を固定した構造も可能である。

また、砥石基体、弾性層および電鍍砥粒層を貫通して給液孔を形成し、この給液孔を通して砥石基体の裏面側から研削面に研削液を供給する構成も可能であるし、砥粒層に溝や孔、凹部を形成しない構成も可能である。

さらに、電鍍砥粒層の周縁に面取り加工を施すには、前述のような打ち抜き加工の他にも、レーザー光線を用いて周縁を溶かし、面取りすることも可能である。

なお、本考案はカップ型砥石のみに限られずものではなく、ホイール型平面研削用砥石や両頭研削砥石等にも勿論適用できる。

#### 「 考案の効果 」

以上説明したように、本考案に係わる平面研削用砥石によれば、可撓性を有する薄い電鍍砥粒層

を弾性層によって支持しているので、電鍍砥粒層を被削面に押し当てた際に、研削面の多少の凹凸は弾性層によって吸収され、研削面が全面に亘ってほぼ均等な圧力で被削面に当接する。これにより当接圧力の過剰に起因する一部砥粒の食い込み過ぎを防ぎ、条痕やクラックの発生を防いで面粗さの向上が図れる。

また、研削による振動は弾性層で吸収されるため、振動に起因する砥粒の脱落が生じにくいというえ、砥粒層中で砥粒が多層状に分散されているので、表層部の砥粒が磨滅しても自生発刃作用により切れ味が低下しにくく、寿命が長いという利点も得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本考案に係わる平面研削用砥石の第1実施例を示す平面図および縦断面図、第3図は第1図中Ⅲ-Ⅲ線視断面図、第4図は本考案の第2実施例の平面図、第5図は第4図中V-V線視断面図、第6図は第3実施例の要部を示す縦断面図、第7図は第4実施例の要部を示す縦



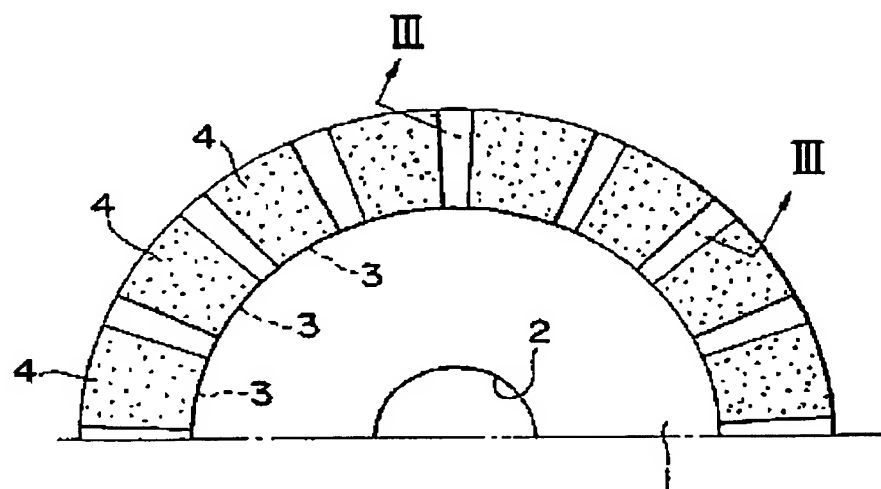
断面図、第 8 図および第 9 図は第 5 実施例の平面図および正面図である。

1 … カップ型砥石基体、2 … 取付孔、3 … 弾性層、4 … 電鍍砥粒層、5 … 弾性層、6 … 電鍍砥粒層、7 … 円形孔（開口部）、8 … 凹部（開口部）、9 … 溝、10 … 本体（砥石基体の一部）、11 … 蟻突条、12 … セグメントチップ（砥石基体の一部）、13 … 溝。

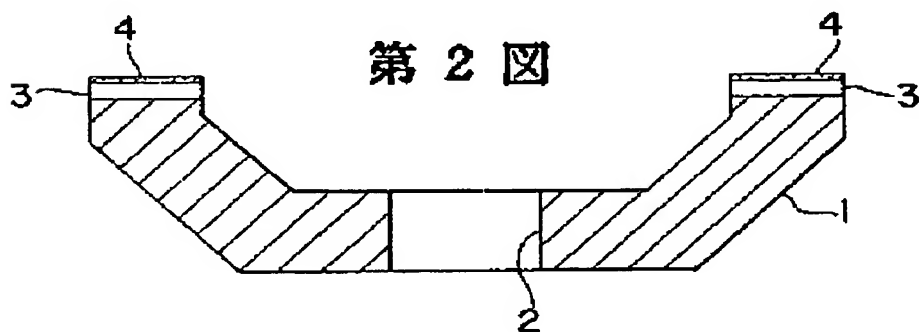
出願人 三菱金属株式会社

公開実用平成 3-44559

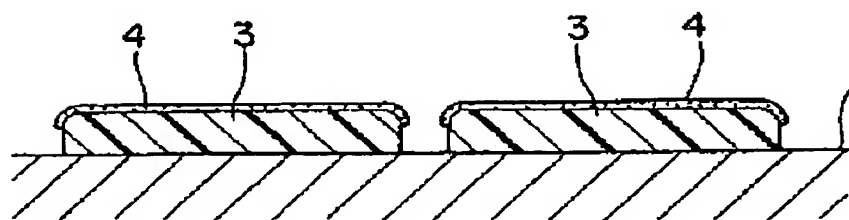
第 1 図



第 2 図



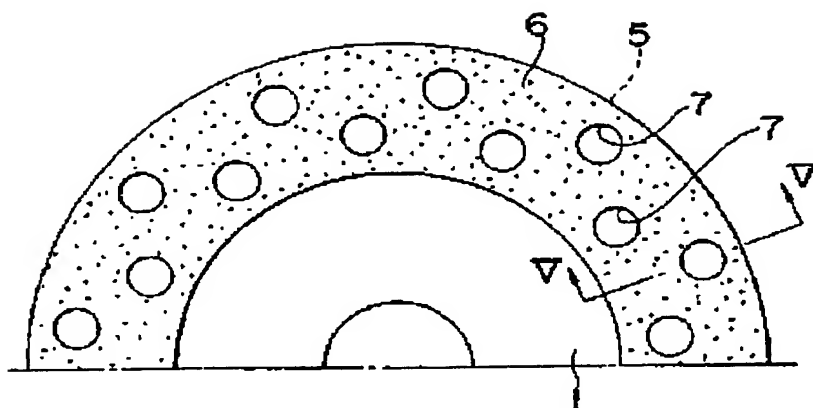
第 3 図



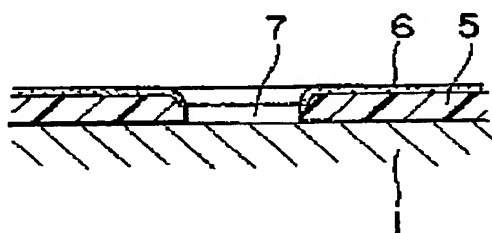
出願人

三菱金属株式会社  
実開 3-44559

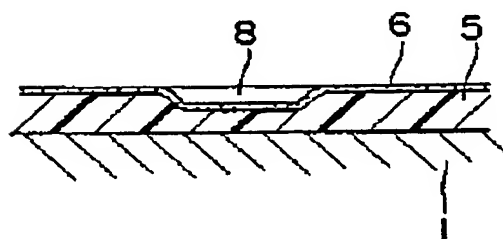
第 4 図



第 5 図



第 6 図

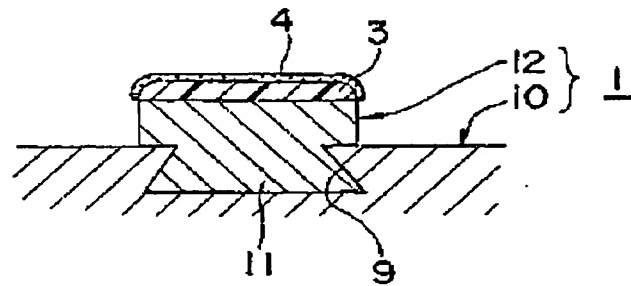


823

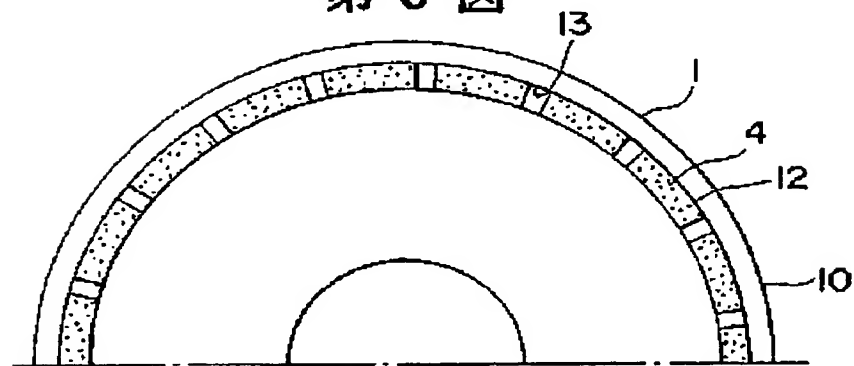
出願人 三菱金属株式会社  
実開 3-44559

公開実用平成 3-44559

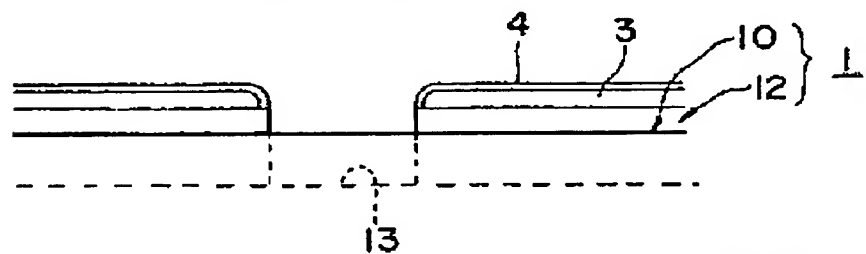
第 7 図



第 8 図



第 9 図



824

出願人 三菱金属株式会社  
実用 3-44559